

# MATRIZ ENERGÉTICA COLOMBIANA

Omar Prias

Universidad Nacional de Colombia

Director Red Colombiana de Conocimiento en Eficiencia Energética-RECIEE

[ofpriasc@unal.edu.co](mailto:ofpriasc@unal.edu.co)

# CONTENIDO

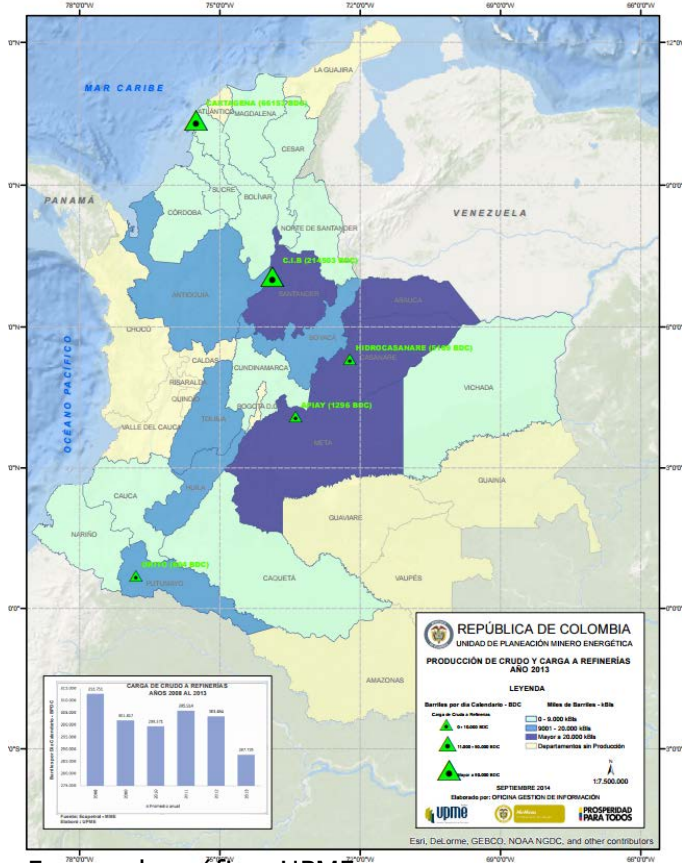
- Marco institucional y regulatorio de la energía en Colombia.
- Matriz energética y balance energético 2015.
- Energía y Desarrollo
- Visión energética 2050.
- LEY 1715, Cambio de paradigma energético en el posconflicto.
- Fortalecimiento de capacidades I+D+i

# MARCO INSTITUCIONAL en un esquema de mercado de energía eléctrica y de gas natural.



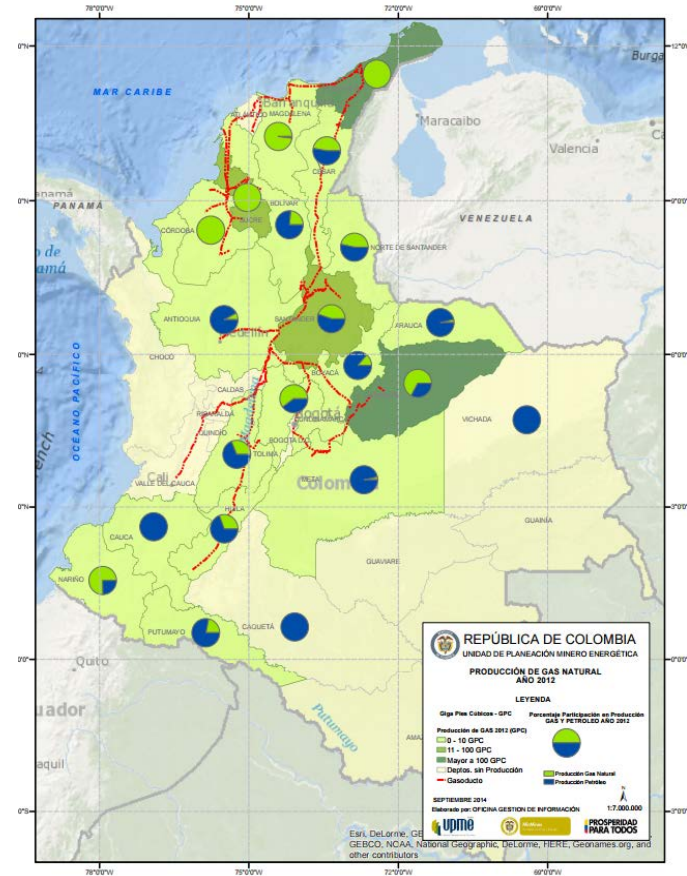


## PRODUCCIÓN DE CRUDO-



Fuente de gráfica: UPME

## PRODUCCIÓN DE GAS

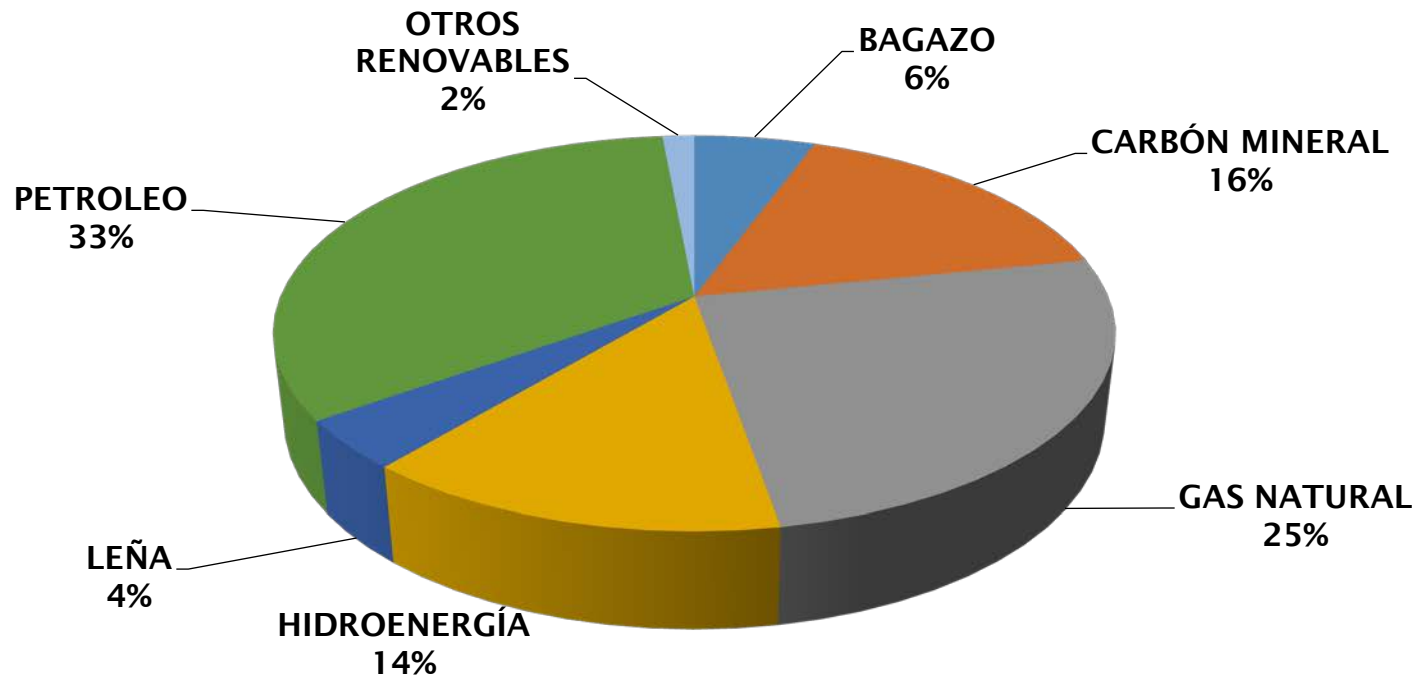


Fuente de gráfica: UPME

# BALANCE ENERGÉTICO COLOMBIANO-2015

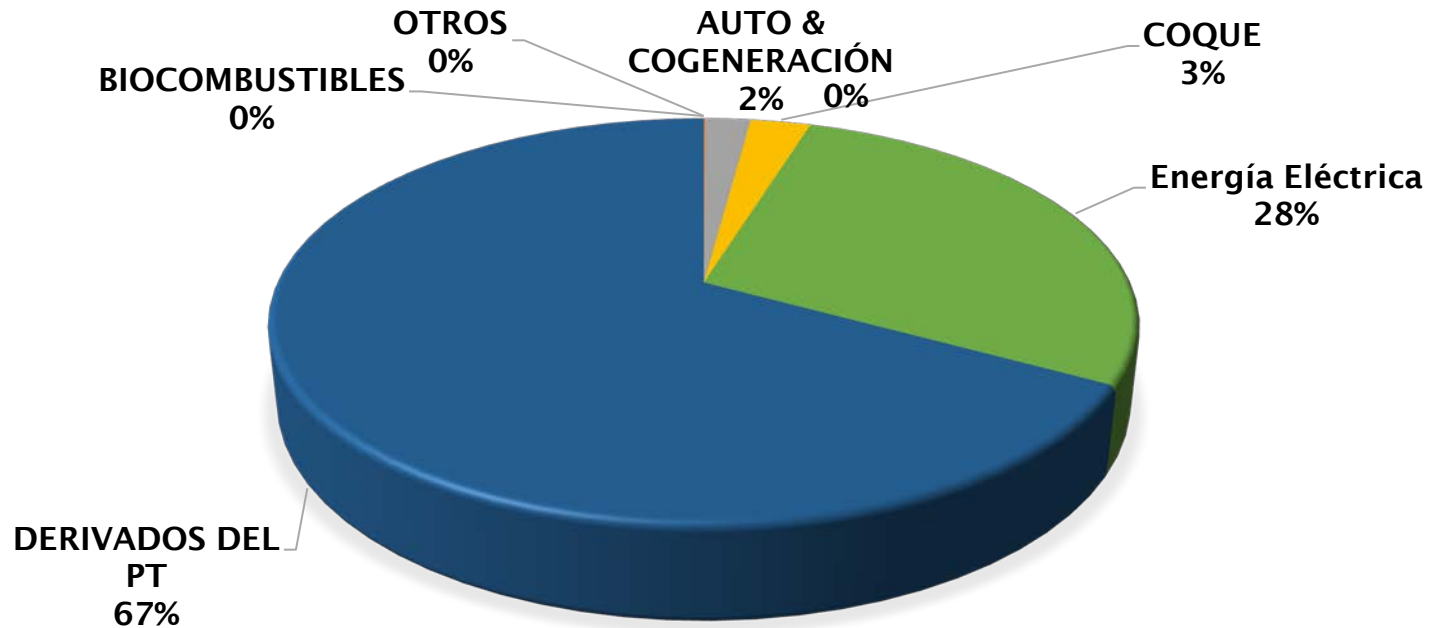
Oferta interna de energía primaria

1.629.107 TJ



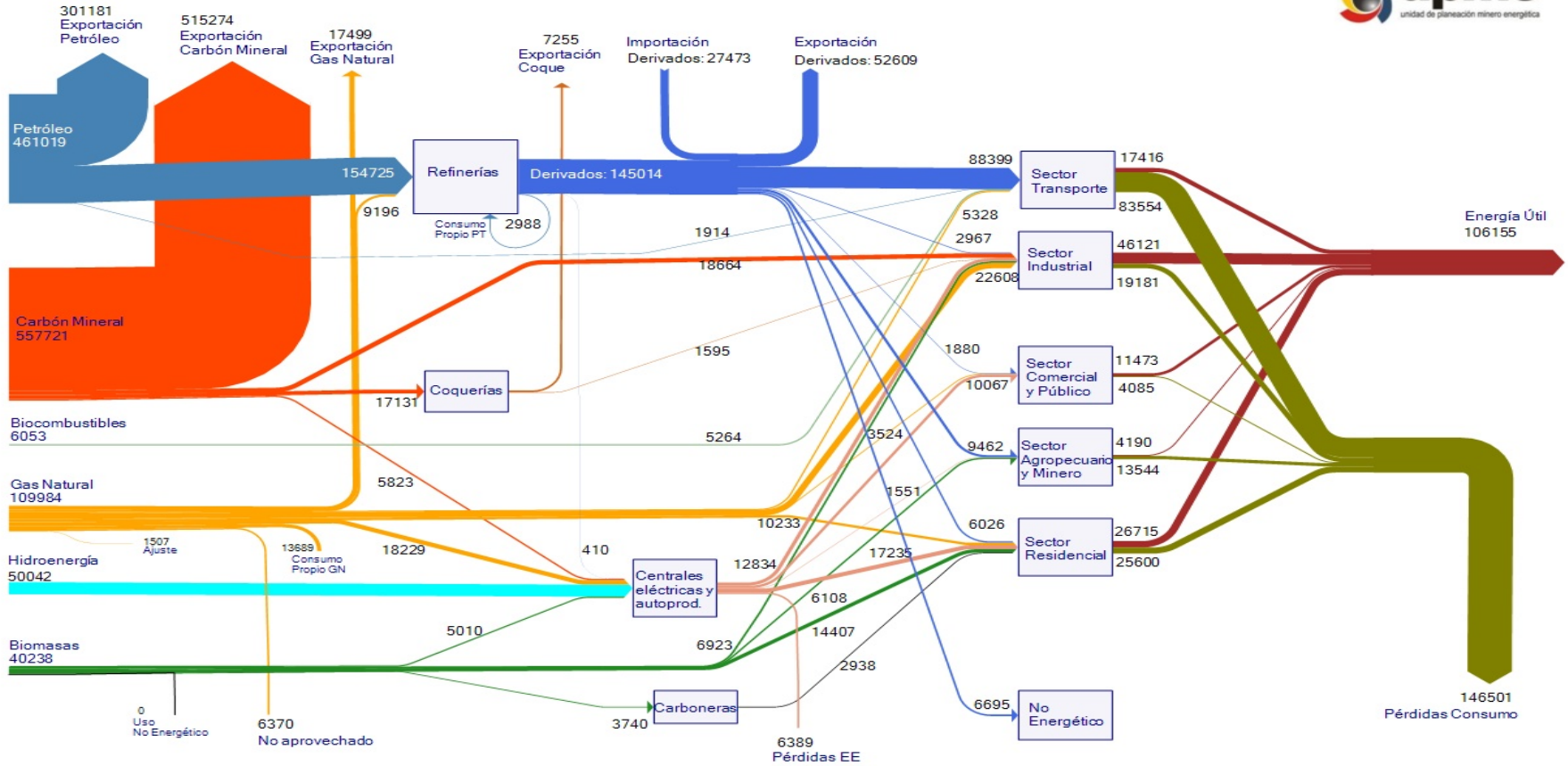
# BALANCE ENERGÉTICO COLOMBIANO-2015

Producción en energía secundaria  
699.936 TJ



# FLUJO ENERGÉTICO COLOMBIANO - 2011

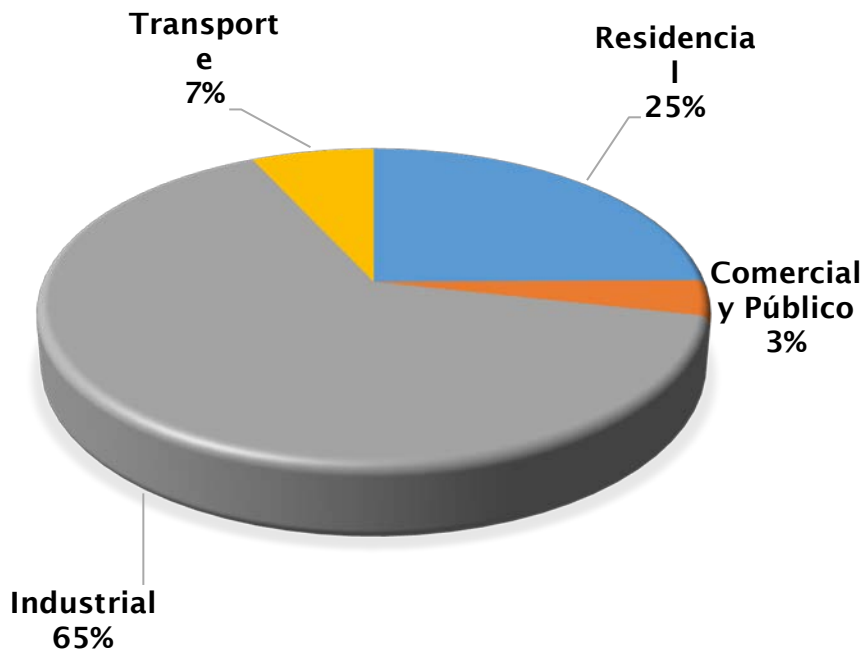
REPÚBLICA DE COLOMBIA - FLUJO ENERGÉTICO 2011  
UNIDADES EN TERACALORIAS



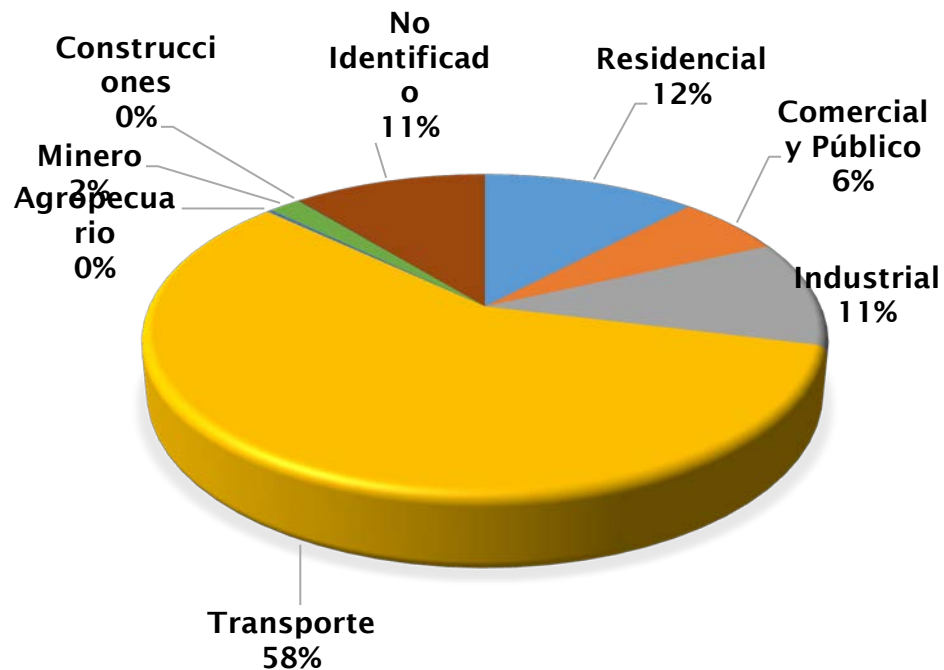


# DISTRIBUCIÓN ENERGÉTICA POR SECTOR

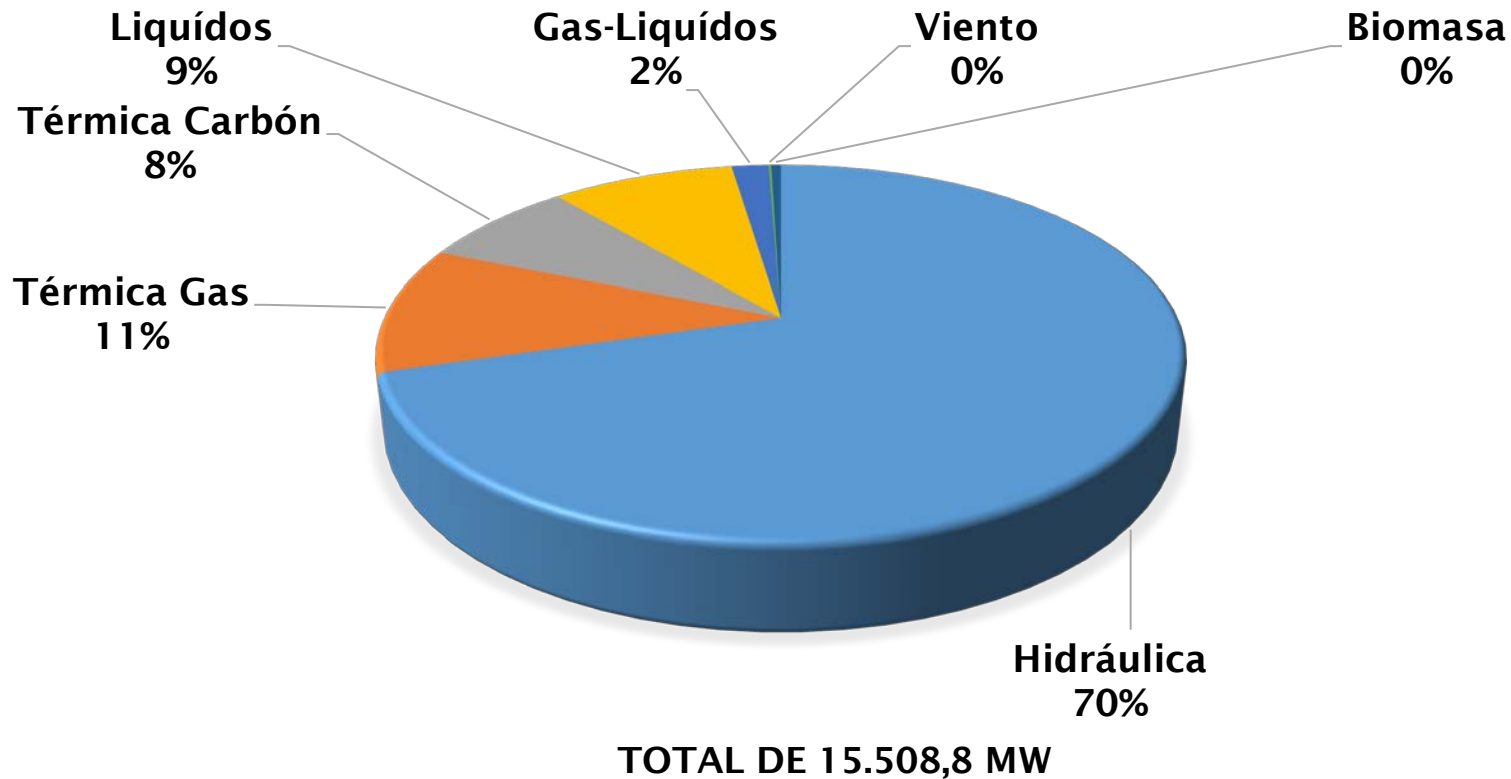
Energético primario



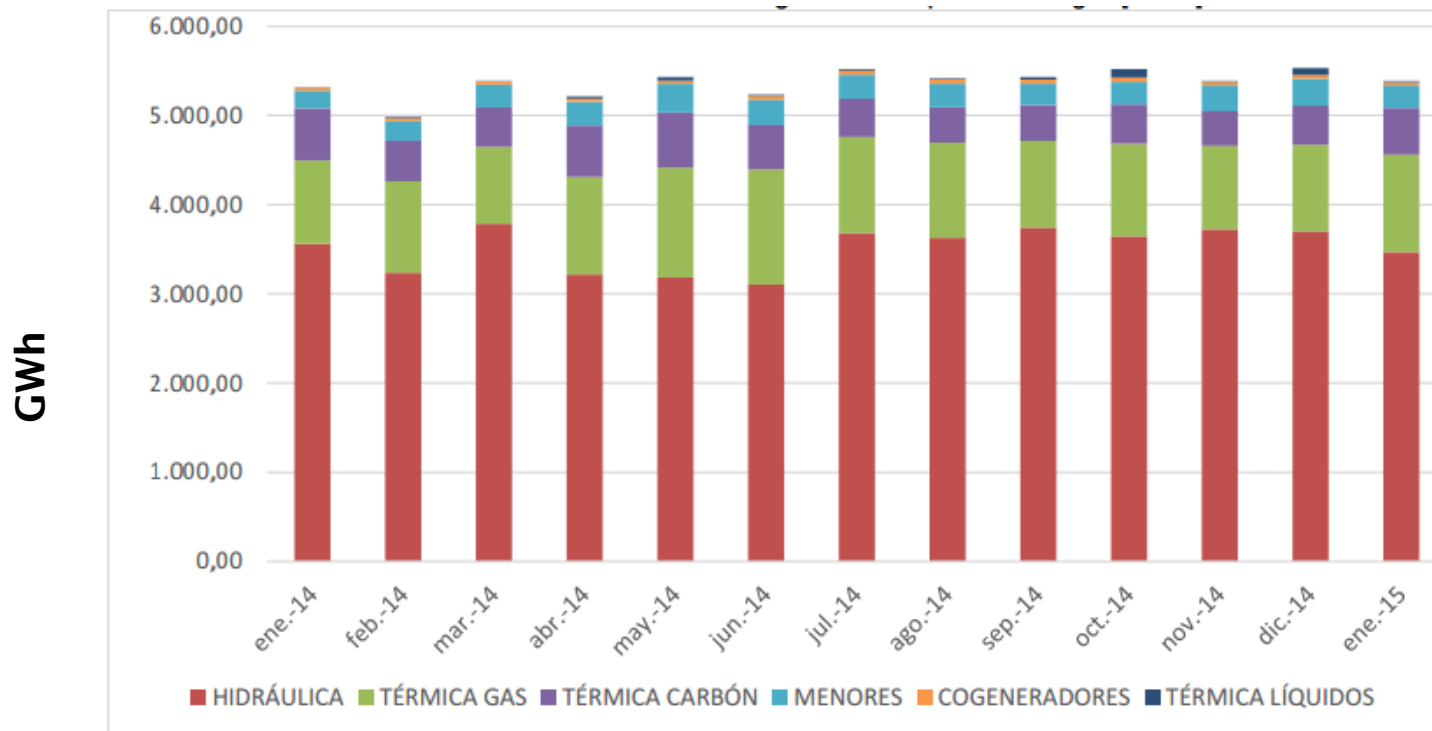
Energético secundario



# MATRIZ ELÉCTRICA – CAPACIDAD INSTALADA- ENERO 2015

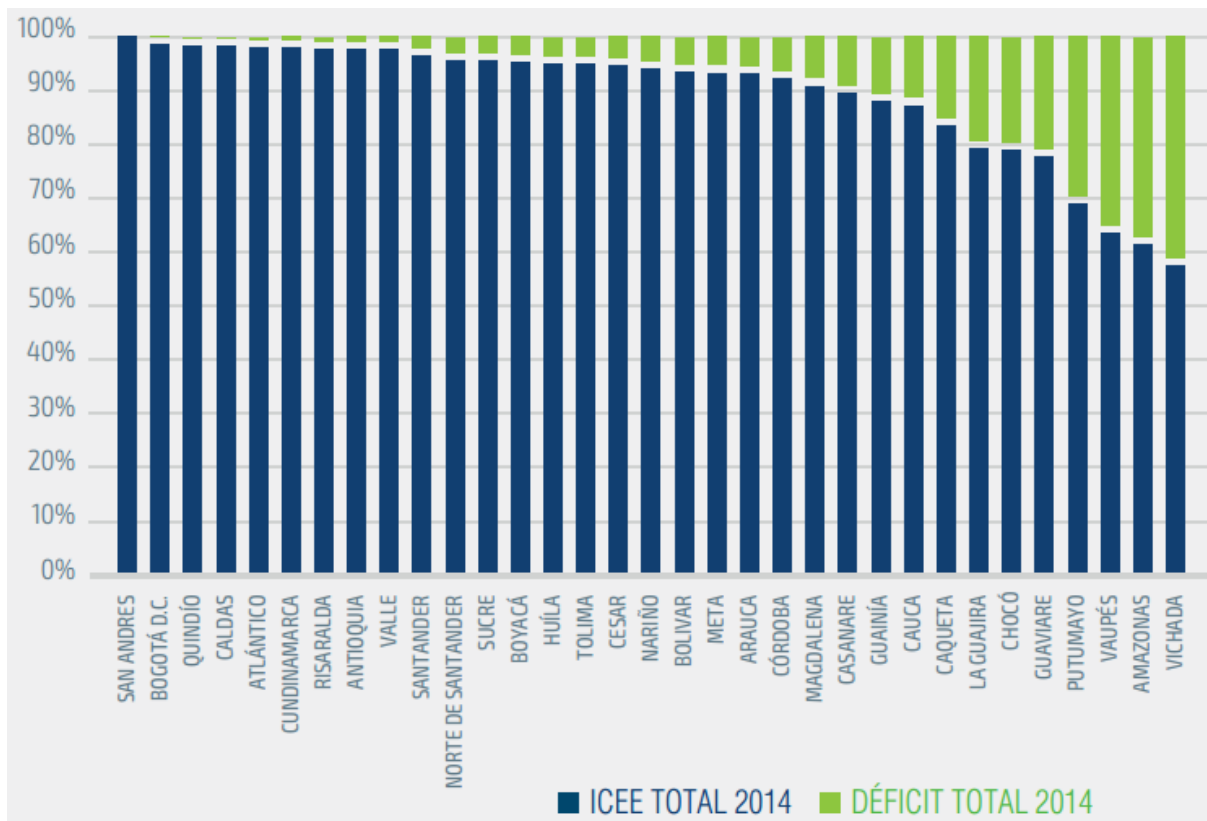


# GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2014 A ENERO 2015



Fuente de gráfica: UPME / XM .

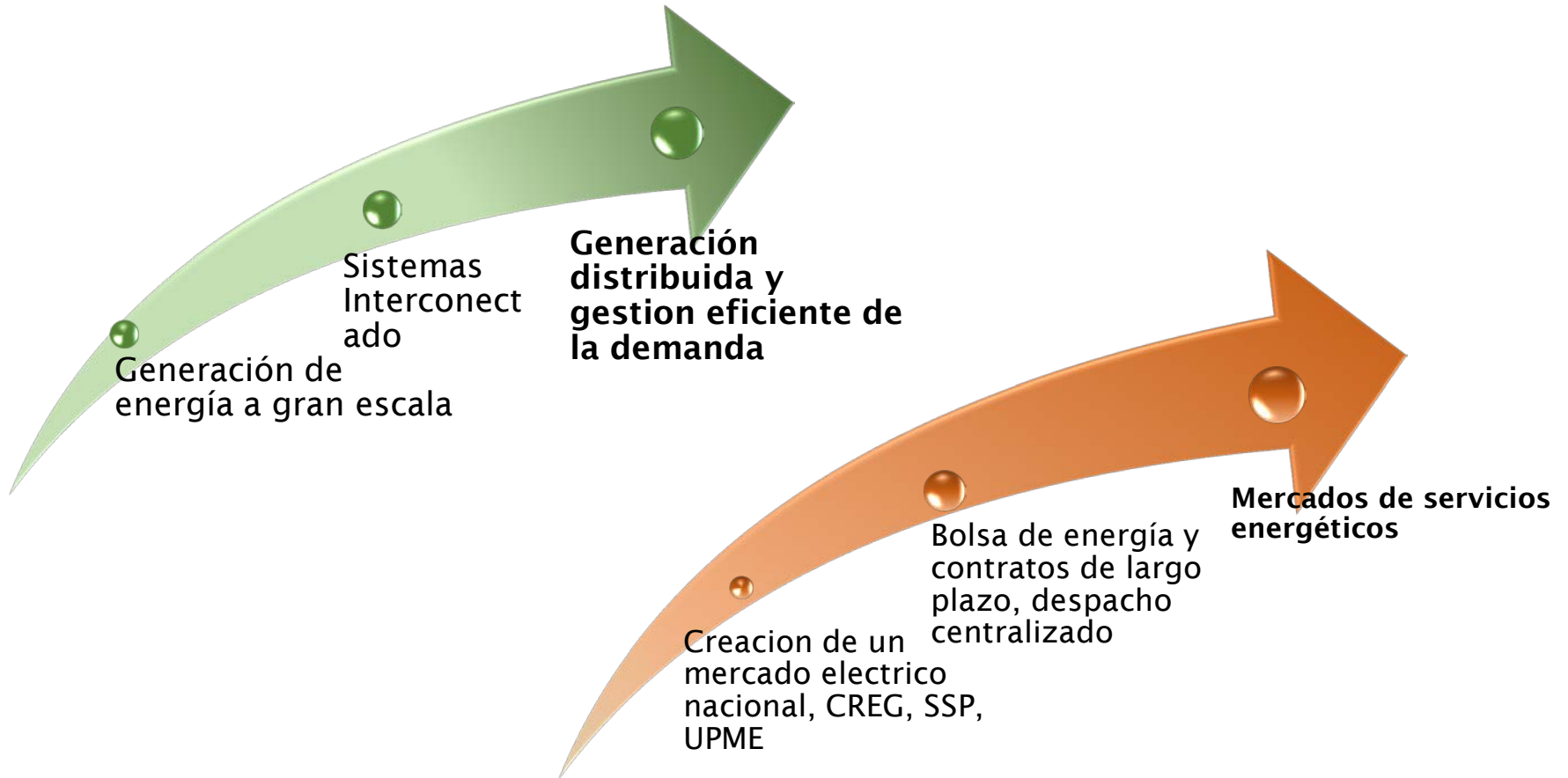
# INDICE DE COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA-ICEE 2014



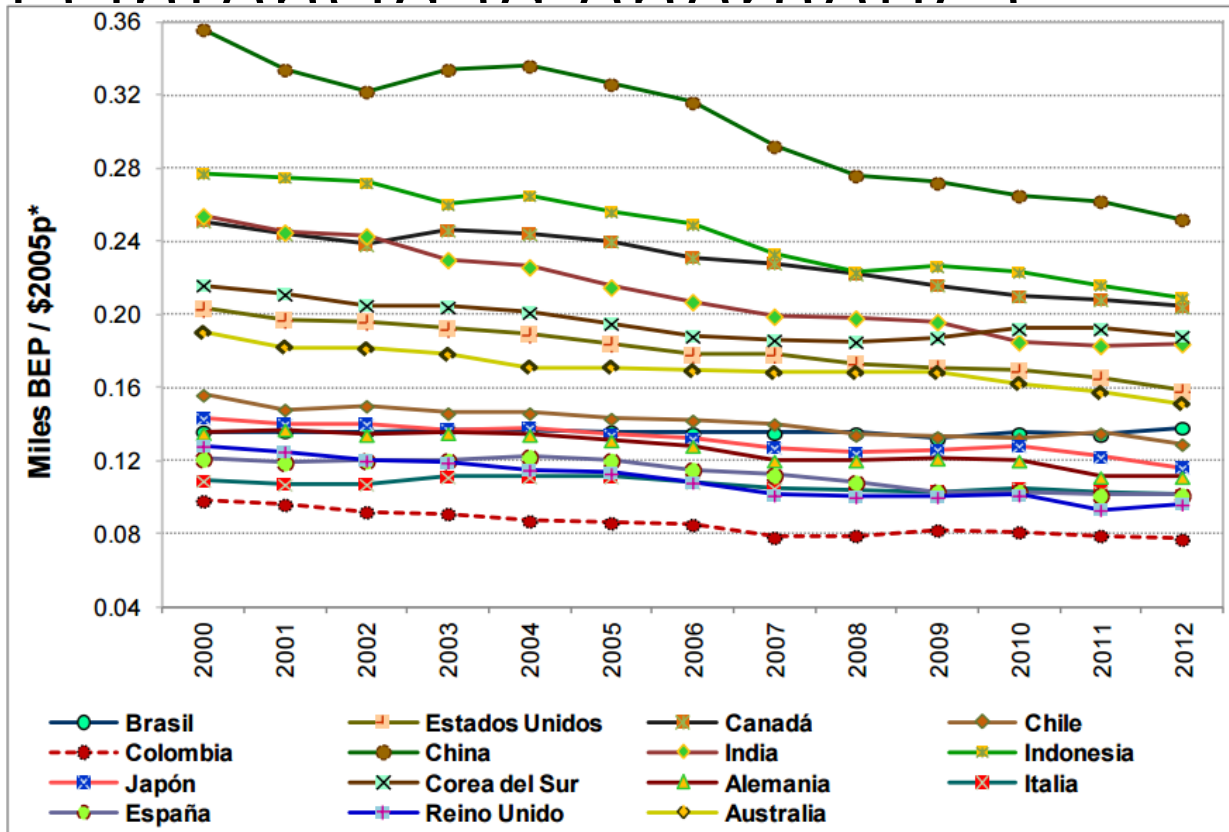
Tomado del informe de gestión 2014-2015 UPME.



# ESTAMOS MIGRANDO



# ENERGIA Y DESARROLLO: Evolución de la intensidad energética



Fuente de gráfica: SIPG

PLAN ENERGETICO NACIONAL

COLOMBIA:

IDEARIO ENERGÉTICO

2050



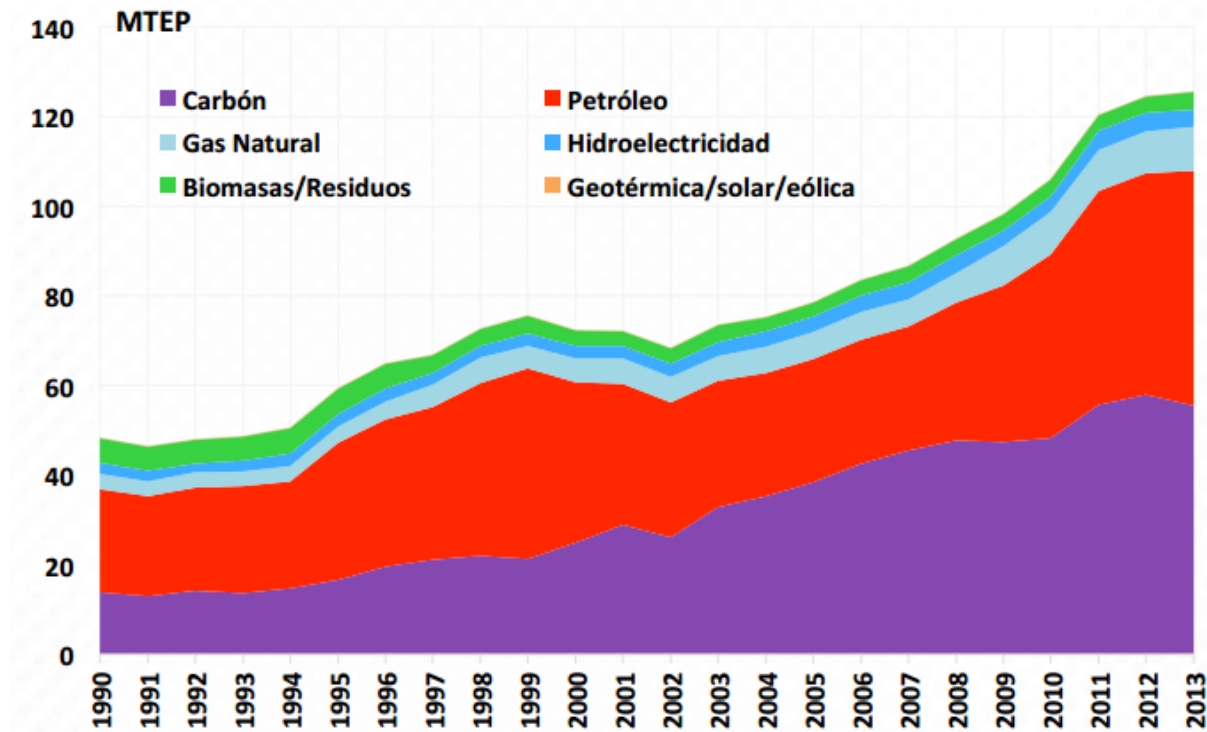
# TENDENCIAS EN POLÍTICAS ENERGÉTICAS A NIVEL INTERNACIONAL

1. Nuevas opciones en el portafolio energético (gases y crudos no convencionales, energías renovables, acumuladores).
2. Mayores inversiones en I+D+i, exploración de crudos pesados y yacimientos no convencionales y en la utilización de las nuevas fuentes y tecnologías.
3. Eficiencia energética en todas las partes de la cadena, en todos los usos energéticos. Cambio en los patrones de consumo.
4. Nuevos esquemas de mercado en las industrias energética y eléctrica (oferta y demanda) y nuevos esquemas transaccionales. Mayor participación de la demanda.
5. Cambio en los portadores energéticos para el transporte, biocombustibles, electricidad, híbridos e hidrógeno.

# LAS TENDENCIAS EN POLÍTICA ENERGÉTICA INTERNACIONAL

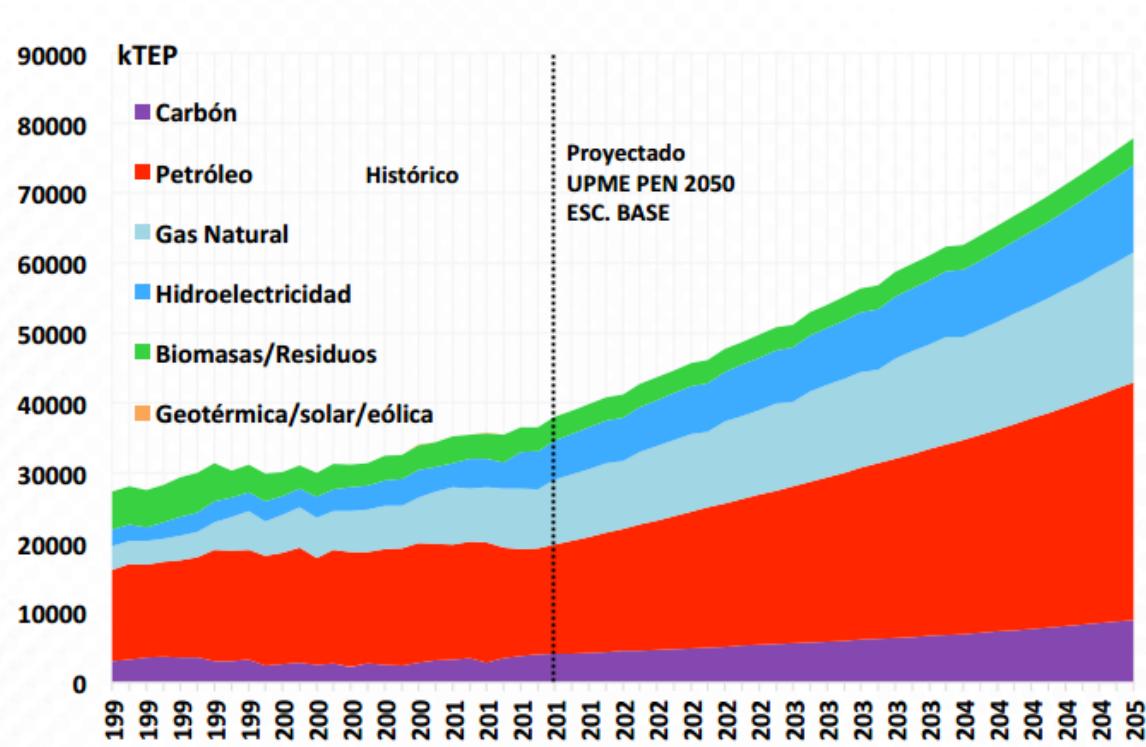
6. Redes inteligentes, ciudades inteligentes, internet de las cosas, internet de los automóviles.
7. Renovado interés en mejorar las condiciones de acceso a la energía y en reducir la pobreza energética.
8. Creciente preocupación por reducir los impactos ambientales, por mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.
9. Reconocimiento de la necesidad de aumentar la resiliencia de los sistemas, desarrollar mejores condiciones de adaptabilidad al cambio del clima y reducir la vulnerabilidad de la oferta hídrica.
10. Desarrollo e implantación de sistemas de captura, almacenamiento y utilización de carbono

# PRODUCCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA



Fuente: IEA

# OFERTA NACIONAL DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL



Fuente: IEA, UPME.

# ESCENARIOS DE DEMANDA ENERGETICA FINAL CON ACUERDO DE PAZ Y FIN DEL

## Escenario base

- Crecimiento anual de la economía 3,8% al 2020 , 4% entre 2020 a 2050.

## Escenario tecnológico 1 (T1)

- Mayor consumo de gas natural y energía eléctrica, en reemplazo del carbón mineral.
- Disminución emisiones de gases de efecto invernadero.
- Mayor eficiencia en los procesos industriales.
- Penetración de vehículos eléctricos- penetración de GNL y GLP
- Mayor crecimiento económico e impulso a las Fuentes No

## Escenario tecnológico 2 (T2)

- Convencionales de Energía.
- Mayor desarrollo rural.
- Mayor participación al carbón en procesos de calentamiento directo y generación de vapor, con tecnologías con menos emisiones.

# ESCENARIOS DE DEMANDA ENERGETICA FINAL

## Escenario Mundo Eléctrico (ME)

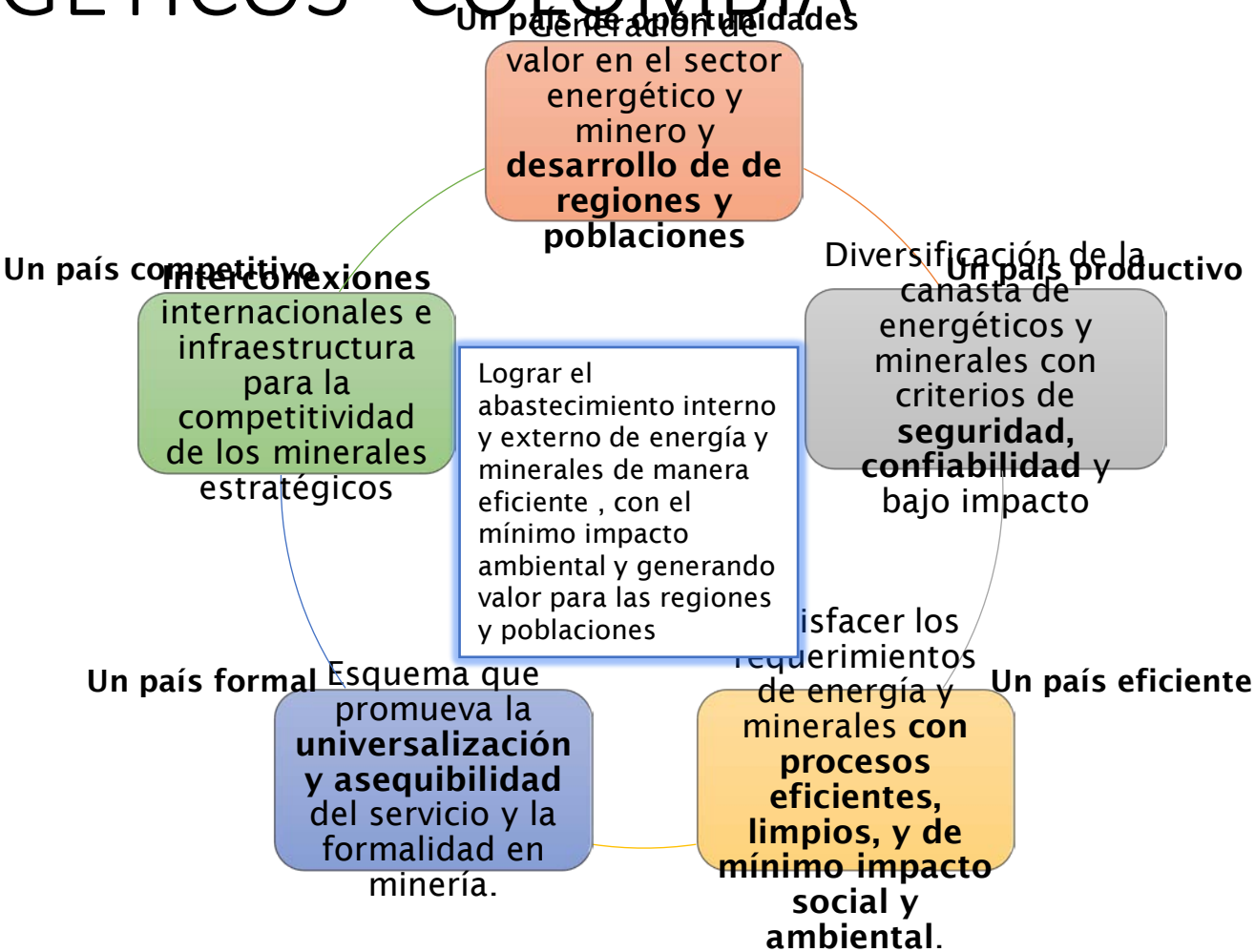
El energético predominante, la electricidad. Se reemplaza en los usos y sectores donde sea posible. (Transporte, ACM e Industria, calentamiento directo, fuerza motriz y en los sectores residencial y de servicios).

- Penetración de energía solar (0,5% a 2050) y eólica (1,7% a 2050) para generación eléctrica. Toda la energía obtenida de combustibles fósiles para el transporte se obtiene de la electricidad

## Escenario Eficiencia Energética (EE)

- Metas de aumento de eficiencia en procesos agrícolas e industriales (25% a 2030 y 30% a 2050), y en procesos de cocción y calentamiento de agua en el sector residencial. Penetración de energía solar (0,6%) y eólica (2%) para generación eléctrica. En transporte, penetración de vehículos eléctricos, de GNL y GLP como energéticos.

# OBJETIVOS SECTORIALES MINERO ENERGETICOS -COLOMBIA



## **LEY 1715 DE 2014**

“Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional. “



# POTENCIALES ENERGÍAS RENOVABLES

## Potencial Eólico

Área	Potencial eólico (MW de capacidad instalable)
Costa Norte	20.000
Santanderes	5.000
Boyacá	1.000
Risaralda - Tolima	1.000
Huila	2.000
Valle del Cauca	500

Fuente: UPME

# POTENCIALES ENERGÍAS RENOVABLES

Valores de radiación promedio para diferentes regiones del país.

Región	Promedio irradiación (kWh/m <sup>2</sup> / día)
Guajira	6,0
Costa Atlántica	5,0
Orinoquía	4,5
Amazonía	4,2
Región Andina	4,5
Costa Pacífica	3,5

Fuente: UPME

# POTENCIALES ENERGÍAS RENOVABLES

## Potenciales energéticos fuentes de metano

Fuentes de metano	Metros cúbicos de metano (2008)	Potencial energético (TJ/año)
Destilerías de etanol	11.246.861	130
Plantas de sacrificio bovino y porcino	5.130.017	59
Plantas de sacrificio avícola	780.543	9
<b>Subtotal</b>		<b>198</b>

## Potenciales energéticos de otras fuentes

Otros residuos	Toneladas residuo (2008)	Potencial energético (TJ/año)
Residuos de poda	44.811	318
Centros acopio y plazas de mercado	120.210	92
<b>Subtotal</b>		<b>410</b>

Fuente: UIS-UPME-IDEAM, 2010.

# OBJETIVO DE LA LEY 1715

## PROPOSITO

- ✓ Desarrollo económico sostenible
- ✓ Reducción de Gases de Efecto Invernadero
- ✓ Seguridad del abastecimiento energético

Promover el desarrollo y la utilización de las FNCE

- Utilización en el Sistema Energético Nacional.
- Integración al mercado eléctrico.
- Participación en las ZNI.
- Participación en otros usos energéticos.

Promover la gestión eficiente de la energía

- Eficiencia energética.
- Respuesta de la demanda.

# OBJETIVO 1: DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE LAS FNCER

---

Energía procedente de biomasa forestal

---

Biomasa agrícola

---

Energía de residuos

---

Desarrollo de energía solar

---

Desarrollo de la energía de los mares

---

Desarrollo de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos

---

Desarrollo de la energía geotérmica

---

Desarrollo de la energía eólica

## OBJETIVO 2: DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE LA GESTIÓN EFICIENTE DE LA ENERGÍA

**Promoción de la eficiencia energética**

Plan de acción indicativo para el desarrollo del PROURE

Reglamentaciones técnicas

Sistemas de etiquetado e información al consumidor sobre eficiencia energética

**Buenas prácticas**

Promover conocimiento de buenas prácticas de eficiencia energética entre los organismos del sector público

**Edificios pertenecientes a las administraciones públicas**

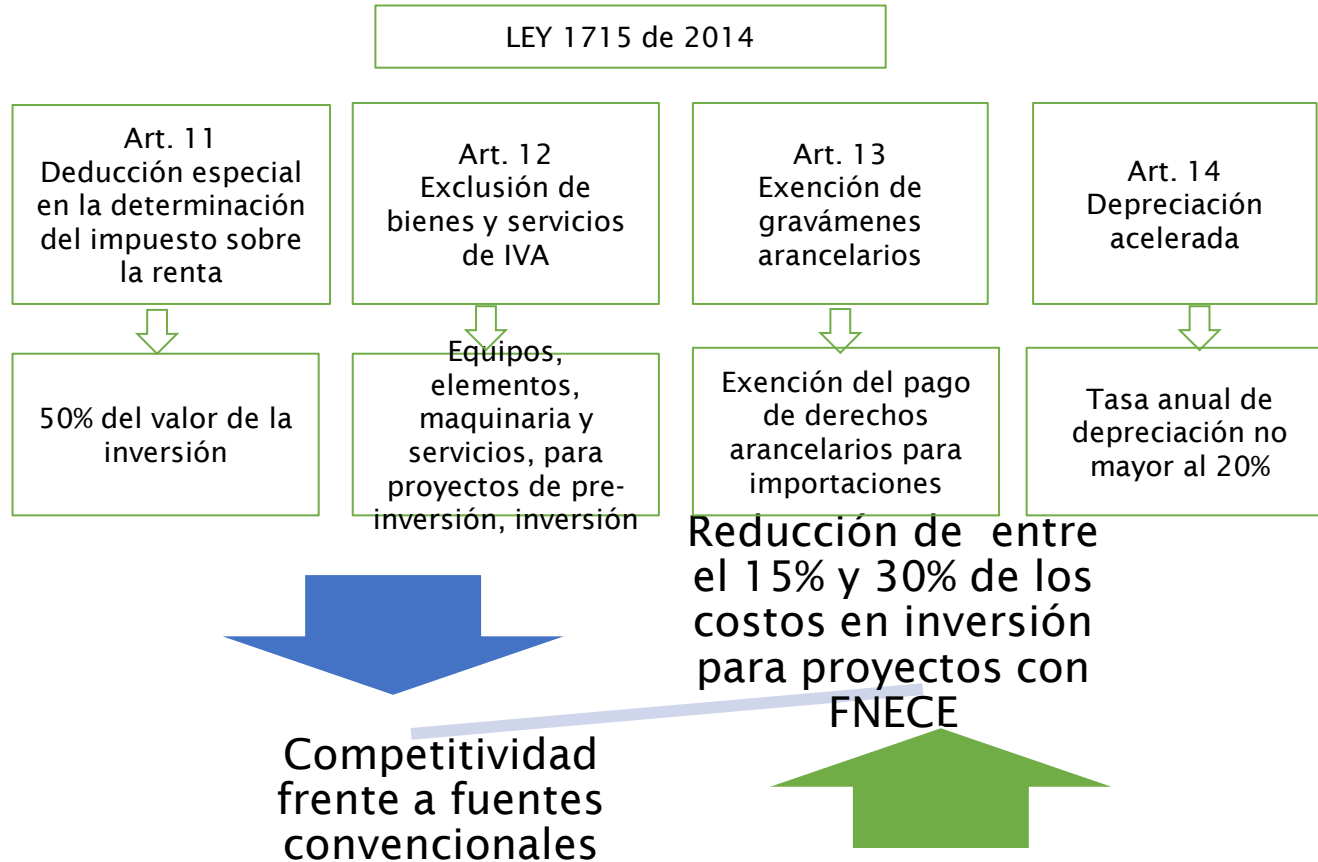
Establecer objetivos de eficiencia energética para todos los edificios de las administraciones públicas

**Respuesta de la demanda**

Establecer mecanismos regulatorios para incentivar la respuesta de la demanda con el objeto de desplazar los consumos en periodos punta y procurar el aplanamiento de la curva de demanda

# Avances en la Reglamentación de la LEY 1715

# INCENTIVOS TRIBUTARIOS

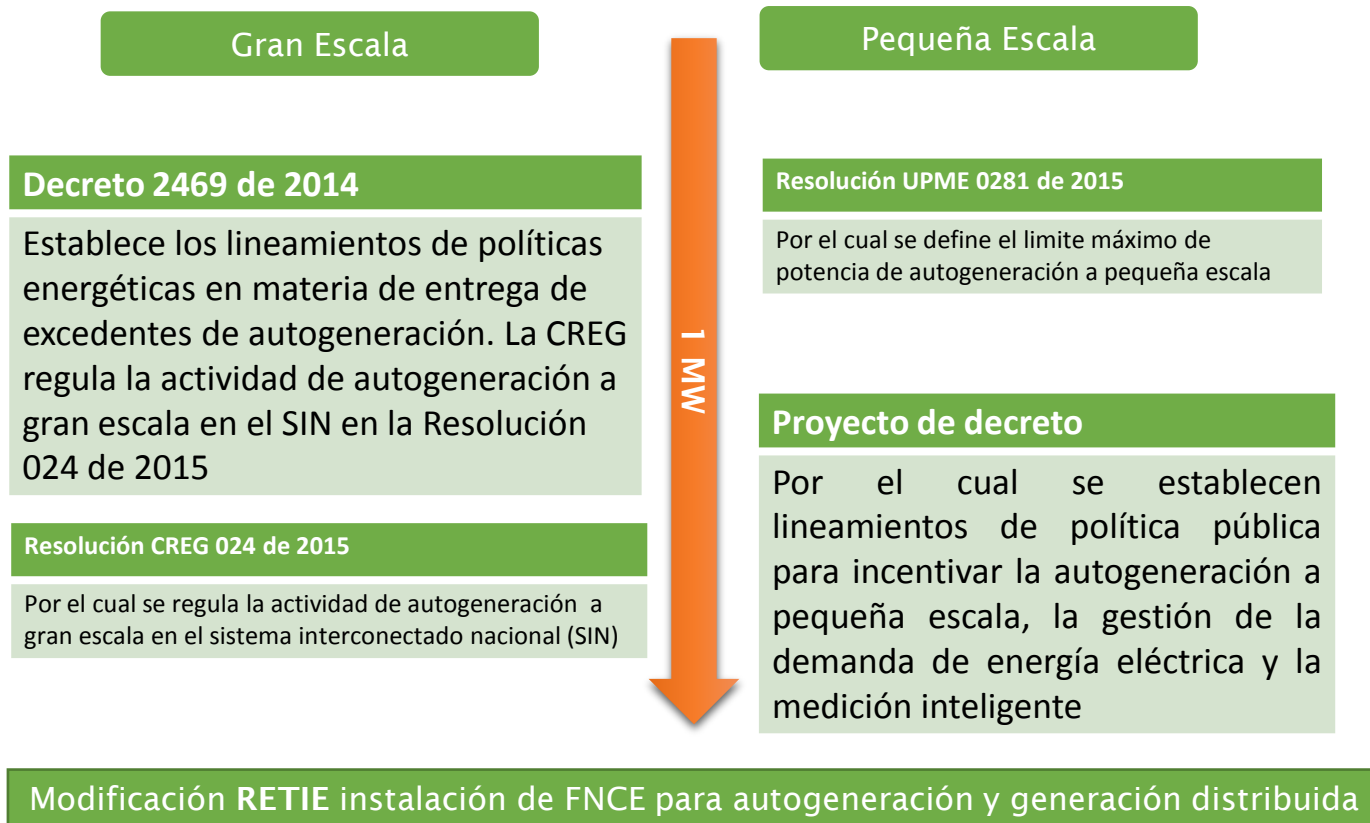




# REGLAMENTACIÓN INCENTIVOS TRIBUTARIOS

<b>ACTO ADMINISTRATIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL - INCENTIVOS TRIBUTARIOS</b>
Decreto 2143 de 2015	Reglamentación de los incentivos tributarios de la ley 1715
Resolución UPME 045 de 2016	Procedimientos y requisitos para emitir la certificación y avalar los proyectos de fuentes no convencionales de energía (FNCE) por parte de la UPME y sus Anexos
Resolución 1283 agosto de 2016 MINAMBIENTE	Procedimiento y requisitos para la presentación de solicitudes para obtener la certificación de beneficios ambientales para las nuevas inversiones en proyectos de Fuentes No Convencionales de Energía y Gestión de la Energía.

# EXCEDENTES DE AUTOGENERACIÓN



# FENOGGE

✓ Se encuentra pendiente la reglamentación definitiva

## Naturaleza

- Fondo administrado por un patrimonio autónomo (fiducia mercantil)

## financiación

- Fondos públicos
- Fondos privados
- Organismos multilaterales

## Destinación

- FENC
- GEE

# RESPUESTA A LA DEMANDA

<b>ACTO ADMINISTRATIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>
Decreto 2492 de 2014	Define disposición en materia de implementación de mecanismos de respuesta a la demanda
Decreto 1623 de 2015	Establece una expansión de cobertura del servicio de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional y en las ZNI
Resolución CREG 011 de 2015	Reglas para los agentes que participan en el programa de respuesta de la demanda.
Resolución CREG 077 de 2014	Reglas para la participación de la demanda en el mercado de confiabilidad

# POLÍTICAS PÚBLICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

✓ Se encuentra pendiente la reglamentación definitiva



Creación del gestor de información de eficiencia energética



Fortalecimiento de la CIURE



Desarrollo de PROURE 2016-2020



Incentivos al desarrollo de un mercado de eficiencia energética a través de incentivos y empresas de servicios energéticos

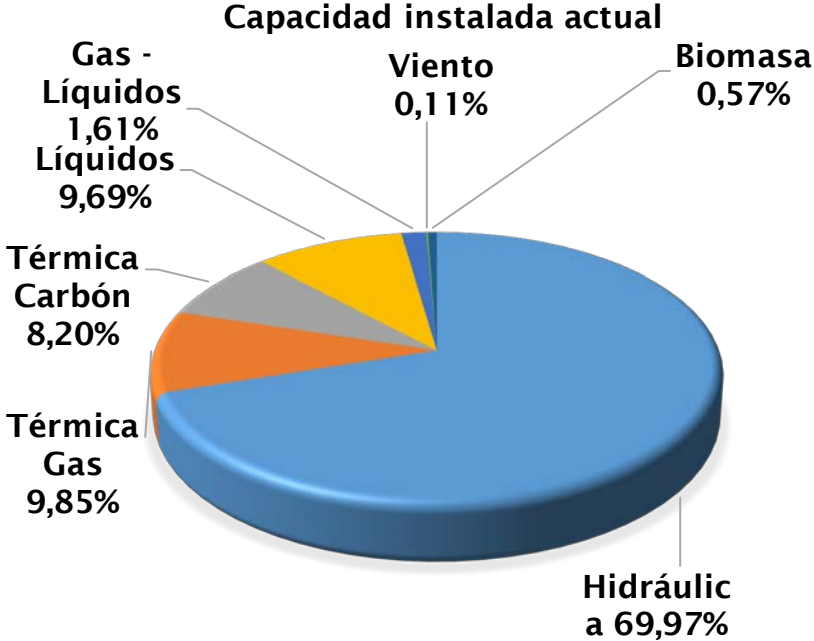
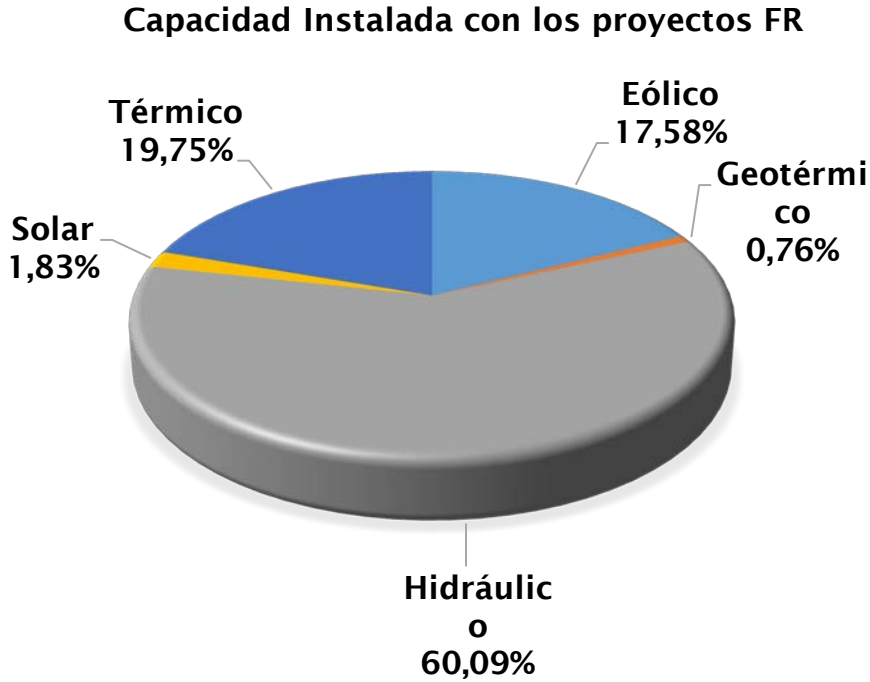
## PROYECTOS CON FUENTES RENOVABLES EN PROCESO DE APROBACION 2016

la capacidad efectiva neta de energías renovables al 2016 corresponde con el parque eólico de Jepirachi de 19.5 MW con un 0,11 % de participación en la canasta energética.

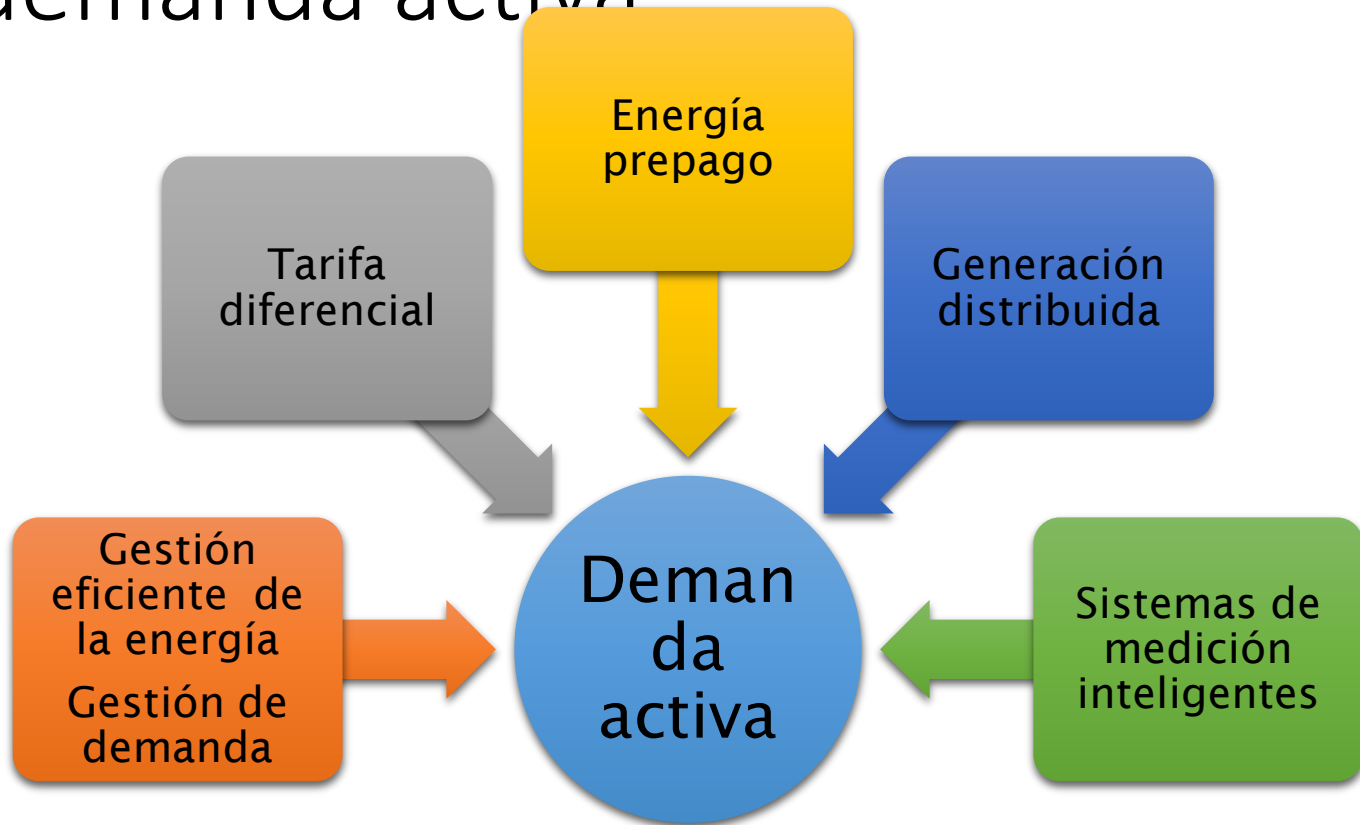
Los proyectos inscritos en la UPME al 2016 es de 6,6 GW de capacidad instalada el 20% corresponde con proyectos eólicos, solares, térmicos, geotérmicos e hidráulicos de pequeña escala.

La energía eólica alcanza con 1.160 MW, 50 MW en un proyecto geotérmico del Macizo Volcánico del Ruiz, 121 MW en energía solar, y aproximadamente 5,27 GW en proyectos hidráulicos y térmicos

# CAPACIDAD INSTALADA CON FUENTES RENOVABLES



# LEY 1715: Una oportunidad para impulsar una demanda activa





FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES I+D+I PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DE UNA MATRIZ ENERGÉTICA  
SUSTENTABLE RENOVABLE Y EFICIENTE EN EL SECTOR  
RURAL

# SELECCIÓN OPTIMA FUENTE- TECNOLOGIA-USO

Soluciones integrales en función de las oportunidades energéticas y vocación de la regiones para la producción de energía en todas sus formas y usos.

- Energía Eléctrica
- Energía Mecánica
- Energía Térmica
- Usos directos o pasivos

# ENERGÍA –TECNOLOGÍA- AMBIENTE

Factores para la construcción de la matriz energética

Energía debe ser para el desarrollo sostenible de las poblaciones

- Productividad
- Calidad de vida

Lograr la combinación de oferta energética renovables y uso eficiente de la energía.

Definir el alcance de reconversión tecnológica en función de las capacidades locales y la dependencia con los países productores de tecnologías, responsables del impacto en el cambio climático.

# CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA

Capacidades I+D+i

Selección de las tecnologías adecuadas para su adaptación y asimilación.

Negociación y transferencia de conocimiento

Identificar formas de adquisición de las tecnologías

Capacidades de gestión, administración del servicio energético para lograr la sostenibilidad e impacto económico, social y ambiental-Energético

Alianzas estratégicas, Universidad-Estado Empresa

La innovación y la gestión del conocimiento como un prioridad.

# ¡¡Gracias!!

Omar Prias

[ofpriasc@unal.edu.co](mailto:ofpriasc@unal.edu.co)

oprias@gmail.com.co